

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 9月 5日  
Date of Application:

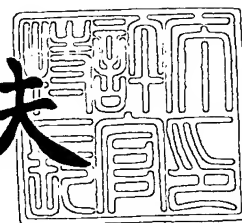
出願番号 特願2003-314455  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-314455]

出願人 株式会社村田製作所  
Applicant(s):

2003年 9月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3080246

【書類名】 特許願  
【整理番号】 32-1079P  
【提出日】 平成15年 9月 5日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H05B 41/24  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内  
    【氏名】 山下 是如  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内  
    【氏名】 大村 金吾  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内  
    【氏名】 横田 充男  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内  
    【氏名】 川瀬 政彦  
【発明者】  
    【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田製作所内  
    【氏名】 椿 修二  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006231  
    【氏名又は名称】 株式会社村田製作所  
    【代表者】 村田 泰隆  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2002-317973  
    【出願日】 平成14年10月31日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 005304  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

電極フィラメントを有する蛍光発光管と、該蛍光発光管を点灯させるインバータ回路部を有するインバータ型の電子点灯回路と、を備え、

前記インバータ型の電子点灯回路は、前記電極フィラメントに並列に接続されたコンデンサと、該コンデンサに並列に接続された正特性サーミスタと、前記電極フィラメントに並列に接続されたチップ型負特性サーミスタと、を含む電子部品を有し、前記電子部品は、前記インバータ型の電子点灯回路を収納させる樹脂ケースの端部に装着された口金と前記蛍光発光管との間に配置された回路基板に実装され、

前記チップ型負特性サーミスタは、前記回路基板の前記蛍光発光管と対向する面に表面実装され、かつ、前記チップ型負特性サーミスタを除くすべての電子部品は、前記回路基板の前記口金と対向する面に実装されることを特徴とする、電球型蛍光ランプ点灯装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電球型蛍光ランプ点灯装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、インバータ型の電子点灯回路を用いて蛍光発光管を点灯させる電球型蛍光ランプ点灯装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、蛍光ランプの点灯装置としては、省エネルギーを図るために、インバータ型の電子点灯装置が主流となっている。特に、省エネルギー光源である点灯装置内蔵の電球型蛍光ランプにおいては、ランプの高効率化を図るために、電子点灯回路の普及が進んでいる。

【0003】

従来の電球型蛍光ランプとしては、例えば特許文献1に示されたものがある。具体的には、図2に示すようなインバータ型の電子点灯回路で構成されている。以下に、図2を参照して、その回路の構成について説明する。

【0004】

電子点灯回路3は、蛍光発光管2と、電源13と、インバータ回路部14とを備えている。インバータ回路部14は、蛍光発光管2に内蔵された一方の電極フィラメント7の端子aが直接接続され、また、直列に接続された電流制御用のインダクタンス素子15を介して、蛍光発光管2に内蔵された他方の電極フィラメント8の端子a'が接続されている。また、コンデンサ18および正特性サーミスタ（以下、PTCサーミスタとする）19は、電極フィラメント7の端子bと電極フィラメント7の端子b'の間に、それぞれ並列接続されている。また、負特性サーミスタ（以下、NTCサーミスタとする）16は、電極フィラメント7の端子aと端子bとの間に接続され、NTCサーミスタ17は、電極フィラメント8の端子a'と端子b'との間に接続されている。

【0005】

次に、インバータ型の電子点灯回路において、蛍光発光管2が予熱されることから定常点灯までの動作について説明する。

【0006】

まず、PTCサーミスタ19は、ランプ始動前では温度が低く、その抵抗値は低い状態である。このとき、各電極フィラメント7および8に対して、それぞれ並列に接続されたNTCサーミスタ16および17の温度も低く、その抵抗値は高い状態にある。

【0007】

次に、電源スイッチをオンすると、電源13から交流電流が供給され、蛍光発光管2の電極フィラメント7および8に予熱電流が流れる。この予熱電流が流れた段階において、PTCサーミスタ19はその抵抗値が低いいため、ランプ始動前の予熱電流は、コンデンサ18よりも抵抗値の低いPTCサーミスタ19を介して流れ、予熱電流を高い値に設定することができる。一方、この予熱電流が流れた段階において、NTCサーミスタ16、17の抵抗値は高いため、ランプ始動前の予熱電流は、ほとんど電極フィラメント7および8に流れる。このとき、PTCサーミスタ19の抵抗値は低く、コンデンサ18とインダクタンス素子15との共振電圧がほとんど発生せず、蛍光発光管2に始動電圧は印加されない。

【0008】

次に、PTCサーミスタ19の温度が、予熱電流による自己発熱に伴い上昇して、抵抗値が急激に高くなると、蛍光発光管2にコンデンサ18の共振電圧に相当する始動電圧が印加され、蛍光発光管2が始動される。この場合では、NTCサーミスタ16および17の温度が上昇し、その抵抗値が急激に低くなり、各電極フィラメント7および8がそれぞれ短絡された状態となる。

【0009】

さらに、定常点灯時においては、NTCサーミスタ16および17の抵抗値が低いため、コンデンサ18を介する電流は、電極フィラメント7および8に流れることはなく、ほとんどNTCサーミスタ16および17に流れることになる。

#### 【0010】

一方、一般的な電球型蛍光灯は、図3のような構造となっている。すなわち、上述のインバータ型の電子点灯回路3が構成された回路基板20は、インバータ型の電子点灯回路3を収納させる樹脂ケース5の端部に装着された口金6と蛍光発光管2との間に配置されており、この回路基板20において、口金6と対する面にすべての電子部品が実装されている。

【特許文献1】特開2001-357989号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

上述した電球型蛍光灯は、回路基板の口金と対向する面に、平滑用コンデンサ、共振用コンデンサ、共振用コイル、PTCサーミスタ、およびNTCサーミスタなどのような比較的大きな電子部品が実装されており、各部品は互いに近接している。

#### 【0012】

ここで、電球型蛍光灯を一旦定常点灯させた後に、電源をオフした場合、NTCサーミスタとその他の部品との近接状態によって、NTCサーミスタの冷却速度が異なってくる。したがって、フィラメントの予熱効率を維持するのに必要なオフ時間、すなわち復帰時間が長くなる。

#### 【0013】

また、NTCサーミスタと近接する部品が、PTCサーミスタなどのように自己発熱する部品である場合、その自己発熱によってNTCサーミスタが冷めにくくなり、復帰時間はより一層長くなる。

#### 【0014】

したがって、再始動時において、電極フィラメントに流れる予熱電流が確保し難いので、予熱不足によってランプ点滅寿命回数が低下するおそれがある。さらに、回路間(異電位間)の部品の短絡による故障が発生するおそれがある。

#### 【0015】

本発明は、上記問題点を解決し、復帰時間が長くなるといった不具合が解消されるとともに、ランプ点滅寿命が低下するのを防止できる電球型蛍光灯点灯装置を提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0016】

本発明に係る電球型蛍光灯点灯装置は、電極フィラメントを有する蛍光発光管と、該蛍光発光管を点灯させるインバータ回路部を有するインバータ型の電子点灯回路と、を備え、前記インバータ型の電子点灯回路は、前記電極フィラメントに並列に接続されたコンデンサと、該コンデンサに並列に接続された正特性サーミスタと、前記電極フィラメントに並列に接続されたチップ型負特性サーミスタと、を含む電子部品を有し、前記電子部品は、前記インバータ型の電子点灯回路を収納させる樹脂ケースの端部に装着された口金と前記蛍光発光管との間に配置された回路基板に実装され、前記チップ型負特性サーミスタは、前記回路基板の前記蛍光発光管と対向する面に表面実装され、かつ、前記チップ型負特性サーミスタを除くすべての電子部品は、前記回路基板の前記口金と対向する面に実装されることを特徴としている。

#### 【発明の効果】

#### 【0017】

本発明に係る電球型蛍光灯点灯装置によれば、以下に記載するような効果を奏するものである。

#### 【0018】

すなわち、本発明の電球型蛍光ランプ点灯装置では、チップ型NTCサーミスタが、他の電子部品、特にPTCサーミスタ等の自己発熱部品と近接しないように、上述の電子部品とは対向する側の回路基板面、すなわち回路基板の蛍光発光管と対向する面に表面実装されているので、復帰時間が長くなるといった不具合が起こらない。

#### 【0019】

また、チップ型NTCサーミスタは、リード型NTCサーミスタと比べて、発生した熱が回路基板に放散されやすいので、室温状態に復帰しやすくなる。これにより、再始動時では、チップ型NTCサーミスタの方が、抵抗値の高い状態に復帰しやすく、ランプ始動前において、電極フィラメントコイルに予熱電流がいち早く流れる状態を作ることができる。したがって、電極フィラメントに流れる予熱電流が確保し易くなり、予熱不足によるランプ点滅の寿命回数が低下するのを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0020】

#### 【実施例1】

#### 【0021】

図1は、本実施形態の電球型蛍光ランプ点灯装置の構成を示す断面図である。

#### 【0022】

電球型蛍光ランプ1は、蛍光発光管2と、蛍光発光管2を覆う外管ガラスバルブ4と、外管ガラスバルブ4の基部側に連結された樹脂ケース5と、樹脂ケース5に収容された電子点灯回路3と、樹脂ケース5の端部に装着された口金6とを備えている。蛍光発光管2は、4本のU型ガラス管からなる。(図示では、2本のU型ガラス管のみ)

前述の図2と併せて説明すると、蛍光発光管2には、一対の電極フィラメント7および8が、それぞれ設けられている。蛍光発光管2の一方の管端部内には、一方の電極フィラメント7が、一対のリード線9および10によって保持されている。また、蛍光発光管の他方の管端部内には、他方の電極フィラメント8が、一対のリード線11および12によって保持されている。リード線9ないし12は、蛍光発光管2の外部に引き出されて、樹脂ケース内5に設けられた電子点灯回路3に、それぞれ電氣的に接続されている。電子点灯回路3は、シリーズインバータ回路方式によって構成されており、樹脂ケース5の端部に装着された口金6を介して、電源13に接続される。

#### 【0023】

電子点灯回路3は、蛍光発光管2を点灯させるために、電源13により駆動されるインバータ回路部14を有しており、一方の電極フィラメント7の端子aは、インバータ回路部14に対して、蛍光発光管2に直接、接続されている。また、他方の電極フィラメント8の端子a'は、直列に接続された電流制御用のインダクタンス素子15を介して、インバータ回路部14に接続されている。また、コンデンサ18およびPTCサーミスタ19は、蛍光発光管2に設けられた各電極フィラメント7および8の端子bおよびb'間に、並列接続されている。さらに、チップ型NTCサーミスタ16および17は、電極フィラメント7の端子aと端子bとの間および電極フィラメント8の端子a'と端子b'の間に、接続されている。

#### 【0024】

チップ型NTCサーミスタ16および17は、樹脂ケース5に収容される電子点灯回路3と同じ回路基板20の蛍光発光管2と対する面に表面実装されている。また、回路基板20の口金6と対する面には、上記チップ型NTCサーミスタ16および17以外のリードタイプ型電子部品が実装されている。

#### 【0025】

なお、チップ型NTCサーミスタには、セラミック素体の端面にAgの外部電極を備えた、室温抵抗22Ω、B定数3800K(25-50℃間)のものを使用しているが、上記回路基板に表面実装できるチップ形状のものであればよく、特性を上記のものに限定するものではない。

## 【0026】

以上の構成により、ランプ始動前に1秒以内で、電極フィラメント7および8を効率よく予熱でき、十分な熱電子放射を得ることができる。その結果、始動電圧の印加によって迅速にランプ始動が実施され、ランプ始動直後のグロー放電時間が短縮され、電極フィラメント7および8から飛散する電子放射物質量を抑制できる。また、定常点灯時の電極フィラメントの消費電力を削減でき、電極フィラメントを効率良く予熱できるので、始動時間を短縮することが可能となる。

## 【0027】

ここで、本発明に係る電球型蛍光ランプ点灯装置において、回路基板の蛍光発光管と対する面に、チップ型NTCサーミスタを表面実装することによる効果について詳述する。

## 【0028】

まず、電球型蛍光ランプ点灯装置を再点灯する時のフィラメント予熱改善効果を調査した。そのフィラメント予熱改善効果を知るための一つの指標として、グロー放電時間を用いた。グロー放電は、蛍光灯などを点灯させる際に電圧を印加させた時に、フィラメントが温まっていない状態、すなわち予熱が不足している状態において、電子が飛び難くなるために起こる放電現象である。一般に、グロー放電時間が少ないほど、予熱効果があることが知られており、電球型蛍光ランプ点灯装置を点灯させたときのグロー放電時間を測定することで、電球型蛍光ランプ点灯装置の再点灯時におけるフィラメント予熱改善効果を知ることができる。

## 【0029】

評価サンプルとしては、蛍光管側に表面実装されたチップ型NTCサーミスタを用いた場合（実施例1）、口金側に実装されたリード型NTCサーミスタを用いた場合（比較例1）、蛍光管側に実装されたリード型NTCサーミスタを用いた場合（比較例2）の3種類を用いた。より具体的には、電球型蛍光ランプ点灯装置は22Wタイプのものを使用した。実施例1は、チップ形状の表面実装型NTCサーミスタを2つのフィラメントに対してそれぞれ並列に接続し、回路基板の蛍光管に対する面に実装したものである。比較例1は、リード型NTCサーミスタを2つのフィラメントに対してそれぞれ並列に接続し、回路基板の口金に対する面に実装したものである。比較例2は、リード型NTCサーミスタを2つのフィラメントに対してそれぞれ並列に接続し、回路基板の蛍光管に対する面に実装したものである。なお、使用したNTCサーミスタはすべて同一形状で、同一抵抗値のもので評価したため、サイズによる効果は無視できる。

## 【0030】

ここで、周囲温度が25℃で無風状態の周囲環境に、上記の電球型蛍光ランプ点灯装置を放置して、電球型蛍光ランプ点灯装置の温度を安定させた後、100Vrms/60Hzの入力電圧を10秒ON-170秒OFFのサイクルで印加して、これを1サイクルとし、各サイクル毎のグロー放電時間を測定した。なお、グロー放電時間は、入力電圧ON時のフィラメントに流れる電流の波形から計測した。測定結果を表1に示した。

## 【0031】

【表 1】

	サイクル数									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
実施例1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
比較例1	0	0	9	0	13	14	23	27	33	26
比較例2	0	0	0	0	22	15	21	16	23	25
	サイクル数									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
実施例1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
比較例1	27	25	28	35	34	38	32	37	33	39
比較例2	25	17	17	16	19	26	18	18	29	28

(注)グロー放電時間の単位:ms

#### 【0032】

表1を見ても明らかなように、リード型NTCサーミスタを用いた場合、回路基板の口金側に対する面および蛍光管側に対する面のいずれに実装しても、5サイクル以内にグロー放電が発生したが、チップ形状の表面実装型NTCサーミスタを用いた場合では、20サイクルでもグロー放電は発生しなかった。

#### 【0033】

この結果から、チップ形状の表面実装型NTCサーミスタを用いることで、電球型蛍光灯点灯装置の再点灯時におけるフィラメントの著しい予熱改善効果が得られていることがわかる。

#### 【0034】

次に、上述と同様な条件の評価サンプルを用いて、電球型蛍光灯点灯装置の点滅寿命回数を調査した。なお、電球型蛍光灯点灯装置も上述と同様なものを使用した。

#### 【0035】

測定条件としては、周囲温度が25℃で無風状態の周囲環境に上記の電球型蛍光灯点灯装置を放置して、電球型蛍光灯点灯装置の温度を安定させた後、100Vrms/60Hzの入力電圧を10秒ON-170秒OFFのサイクルで印加した。これを1サイクルとして、何サイクルまで点滅できたかを測定した。測定結果を表2に示した。

#### 【0036】



【表 2】

	サイクル数
実施例 1	40000
比較例 1	23000
比較例 2	23000

## 【0 0 3 7】

表 2 を見ても明らかなように、リード型 NTC サーミスタを用いた場合、回路基板の口金側に対する面および蛍光管側に対する面のいずれに実装しても、点滅寿命回数は約 2 3 0 0 0 サイクルであったが、チップ形状の表面実装型 NTC サーミスタを用いた場合、点滅寿命回数は約 4 0 0 0 0 サイクルであった。

## 【0 0 3 8】

この結果から、チップ形状の表面実装型 NTC サーミスタを用いることで、CFL 点滅寿命回数が大幅に改善されることがわかる。

## 【0 0 3 9】

なお、上述した実施例 1 では、NTC サーミスタ 1 6 および 1 7 を、電極フィラメント 7 の端子 a と端子 b との間および電極フィラメント 8 の端子 a' と端子 b' との間に、それぞれ一個ずつ接続したが、その場合に限らず、複数の NTC サーミスタ 1 6 を並列に接続し、複数の NTC サーミスタ 1 7 を並列接続する構成であってもよい。この場合、NTC サーミスタ 1 6 および 1 7 のうち、少なくとも一方を複数個並列接続する構成とすればよい。

## 【0 0 4 0】

このような電子点灯回路の構成にすることにより、蛍光灯の点灯時において複数の NTC サーミスタにそれぞれ電流が流れ、1 個の NTC サーミスタの場合と比較して、各 NTC サーミスタの発熱温度を低減することができるので、他の部品に与える熱の影響をより少なくすることができる。しかも、各 NTC サーミスタの発熱温度は低くなるので、電子部品の寿命をさらに向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0 0 4 1】

【図 1】本発明の一実施例にかかる電球型蛍光灯点灯装置を用いた電球型蛍光灯の構成を示す概略の断面図である。

【図 2】インバータ型の電子点灯回路図である。

【図 3】従来の電球型蛍光灯点灯装置を用いた電球型蛍光灯の構成を示す概略の断面図である。

## 【符号の説明】

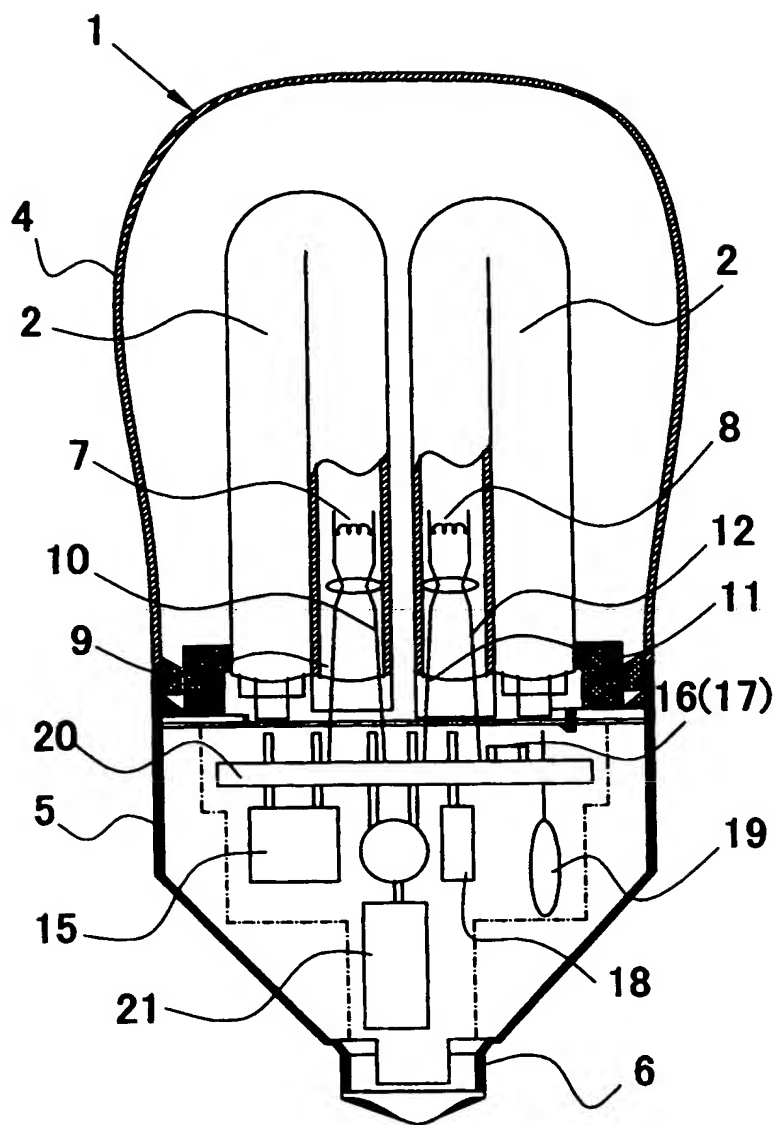
## 【0 0 4 2】

- 1           電球型蛍光灯
- 2           蛍光発光管
- 3           電子点灯回路
- 7、8       電極フィラメント
- 1 4        インバータ回路部
- 1 5        その他の電子部品

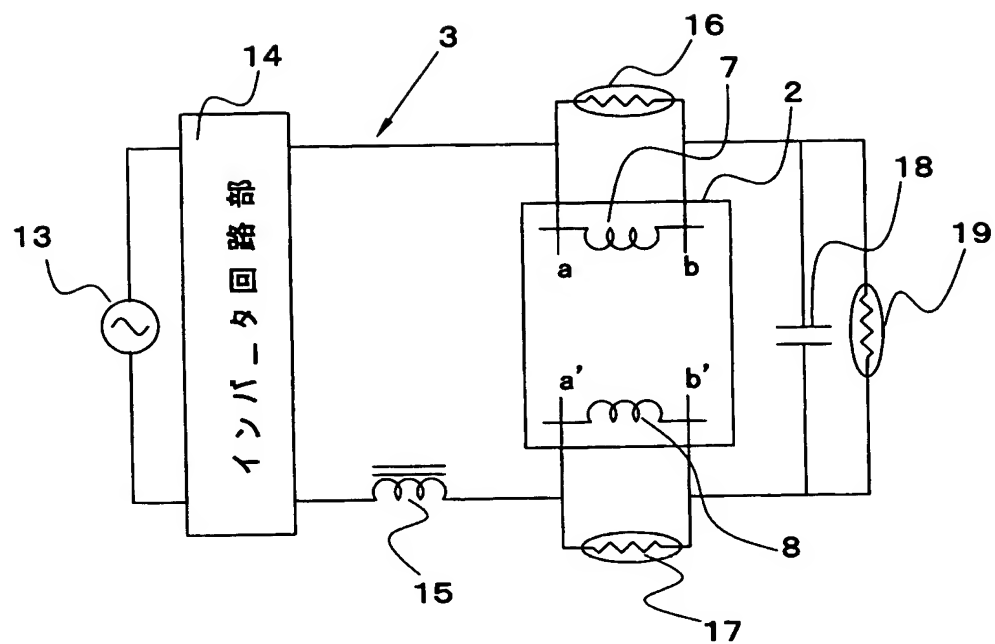
- 1 6、1 7 負特性サーミスタ
- 1 8 コンデンサ
- 1 9 正特性サーミスタ
- 2 0 回路基板

【書類名】 図面

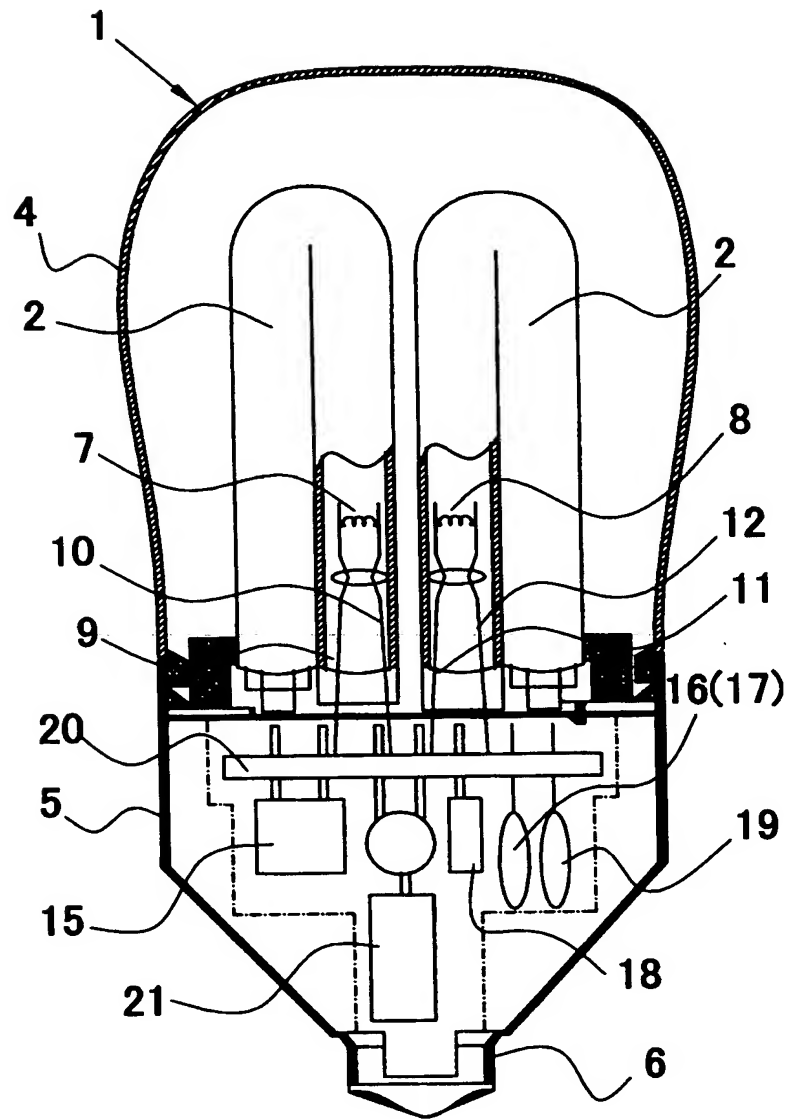
【図 1】



【図 2】



【図 3】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 電子点灯回路を用いた電球型蛍光ランプ点灯装置において、フィラメントの予熱効率を維持するのに必要なオフ時間（復帰時間）を短くでき、予熱不足によるランプ点滅の寿命回数の低下を防止する。

**【解決手段】** 電球型蛍光ランプ点灯装置は、電極フィラメントを有する蛍光発光管と、該蛍光発光管を点灯させるインバータ回路部を有するインバータ型の電子点灯回路と、を備え、前記インバータ型の電子点灯回路は、前記電極フィラメントに並列に接続されたコンデンサと、該コンデンサに並列に接続された正特性サーミスタと、前記電極フィラメントに並列に接続されたチップ型負特性サーミスタと、を含む電子部品を有し、前記電子部品は、前記インバータ型の電子点灯回路を収納させる樹脂ケースの端部に装着された口金と前記蛍光発光管との間に配置された回路基板に実装され、前記チップ型負特性サーミスタは、前記回路基板の前記蛍光発光管と対向する面に表面実装され、かつ、前記チップ型負特性サーミスタを除くすべての電子部品は、前記回路基板の前記口金と対向する面に実装される。

**【選択図】** 図 1



特願 2 0 0 3 - 3 1 4 4 5 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 2 3 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

氏 名

株式会社村田製作所